

Tutkimusraportti WO-00809653
30.4.2020

Rakenteiden kuntotutkimus

Iso Kylätie 37
04130 SIPOO





Tutkimuksen tilaaja

Sipoon kunta
Kehitys- ja kaavoituskeskus
Dennis Söderholm, Kaavoittaja
Yhdyskuntatalo, Martinkyläntie 94
PL 7, 04131 SIPOO
040 141 7043
dennis.soderholm@sipoo.fi

Tutkimuskohde

Kiinteistön nimi:	Alanko
Kiinteistön osoite:	Iso Kylätie 37, 04130 SIPOO
Rakennuksen tyyppi:	liike-/asuinrakennus
Kerrosluvu:	2 + kellari
Tilavuus:	kellarin kanssa n. 900 m ³
Huoneistoala:	ilman kellaria n. 255 m ²
Valmistumisvuosi:	1927-28. Toisen omistajan mukaan kauppaliike on avattu 1928. Rakennusta on laajennettu ja muutettu 1947. Vanhimmissa käytettävissä olleissa piirustuksissa on vuosiluku 1947.

Tutkimusajankohta

6.4.2020
7.4.2020
8.4.2020

Raportin laatija

Kiwa Inspecta
Kim Seppänen, rakennusterveysasiantuntija
Ilmarisentie 7
15200 LAHTI
Puh. +35850 359 1179
Sähköposti: kim.seppanen@kiwa.com

Liitteet

Liite 1. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysivastaukset
Liite 2. Pohjakuvat

© Inspecta Oy

Inspecta Oy (Kiwa Inspecta) vastaa antamastaan lausunnosta konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaisesti (KSE 2013).

Mitään tämän raportin osaa ei saa muokata, jäljentää taikka julkaista missään muodossa tai millään tavoin ilman julkaisijan antamaa kirjallista lupaa.

Tämä raportti ei ole julkisesti saatavilla, vaan se on jaettu vain hankkeen tilaajalle. Raportin jakelu hankeryhmän ulkopuolella tapahtuu vain tilaajan toimesta ja vastuulla.



Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakennuksen vauriot ja korjaustarpeet. Tekniikan tutkimukset rajattiin tutkimuksesta kokonaan pois, sillä niiden kunto on selvitetty syksyn 2019 kuntoarvioraportissa.

Rakennus on purueristeinen ja tehty alun perin 1928 ja laajennettu 1947. Rakennus on laajojen kosteusvaurioiden vuoksi ollut pitkään poissa käytöstä ja kokonaan kylmillään kesästä 2017 lähtien.

Maanvastaiset rakenteet, alapohjat, kellari ja rakennuksen ulkopuolinen vedenohjaus

Rakennuksen pohja-alasta 1/3 on puurakenteista ilmatilallista alapohjaa. Ilmatilan tuulettavuus on es-
tynyt nousseen maanpinnan tukkiessa tuuletusaukot. Ryömintätila ja alapohja on kosteusvaurioitunut.

Osa kellarin katosta on betonipintaista. Betonin päällä on puurakenteinen lattia eristeineen. Tämä osa välipohjasta on purettava betonille.

Osa kellarin katosta on puurunkoista. Tämä osa on purettava kokonaan kosteusvaurioiden vuoksi.

Kellarin lattiat ja maanvastaiset seinät ovat märät. Pihalla n. 2 metriä sokkelista olevassa kaivossa on vedenpinta n. metrin kellarin lattiapintaa ylempänä. Kellarin ilma on erittäin homeista. Kellarin ja perus-
tusten kuivattamiseksi on kellarin lattiat ja sokkelin ulkopuolelta kaivettava auki anturan alapuolelle. Ul-
kopuolelle on tehtävä salaojitukset, kosteus- ja lämpöeristykset ja maanpinnan kaatojen korjaukset. Kadun puolelle on tehtävä kivirakenteinen n. 1,5 metriä korkea pengeri katualueen ja rakennuksen vä-
liin.

Ulkoseinät

Ulkoseinien alaosat ovat kosteusvaurioituneet katualueen maanpinnan nousun sekä rakennuksen jul-
kisivun huollon laiminlyöntien vuoksi. Seinissä on myös paikallisia vaurioita ylempänä, lähinnä ul-
konurkissa. Rakennuksen kadun puoleinen seinä on painunut ilmeisesti seinän alaohjauspuun laho-
tua pois, mutta myös mahdollisesti perustusten painumisen vuoksi. Julkisivulaudoitus ja ikkunoiden
puuosat ovat pääosin lujia, mutta maalit ja ikkunoiden kittaukset ovat erittäin huonokuntoiset.

Ulkoseinien kosteustekninen toiminta on heikkoa höyrynsulun puutteen, ilmanvaihdon heikkouden ja
julkisivulaudoituksen tuuletusraon puuttumisen takia. Toki seinän rakenteen kosteusteknisen riskin to-
teutuminen riippuu paljon myös rakennuksen käytön aiheuttamasta kosteuslisästä. Tutkimustulosten
mukaan yläkerran ulkoseinien lämpöeristeet ovat mikrobivaurioituneita kauttaaltaan ja keskikerroksen
seinät taas eivät. Näytteiden otanta oli suppeahko.

Puurunkoisten ulkoseinien osalta on alaosat uusittava kosteusvaurioiden vuoksi kokonaan. Lisäksi
suositellaan vaihdettavaksi lämpöeristeet ja sisäpinnat kokonaan. Rakenteen kosteusteknistä toimin-
taa on myös parannettava rakennetta muuttamalla. Ikkunat ja ovet on kunnostettava. Suurin osa ulko-
verhouslaudoituksesta on mahdollista säästää.

Välipohjat ja väliseinät

Alin välipohja on käsitelty kellarin yhteydessä. Ylemmässä välipohjassa on kosteusvaurioita piipun ym-
päriällä. Yläkerran lattia ovat kallellaan kadulle päin. Väliseinissä on kosteusvaurioita piipun ympäriällä ja
yläkerrassa muuallakin kattovuotojen kohdilla. Väliseinissä on runsaasti korjaustarvetta kattovuotojen
vuoksi.



Yläpohja, ullakko ja vesikatto

Vesikaton järkevä käyttöikä on tullut vastaan jo kauan sitten. Vesikatossa havaittiin n. 20 yksittäistä vuotokohtaa. Pahimmissa vuotokohdissa on kosteusvaurioita aiheutunut keskikerroksen väliseiniin ja kattoon asti. Yläpohjan lämpöeristeet ovat mikrobivaurioituneet vesikattovuotojen vuoksi. Vesikaton kantavat rakenteet eivät mahdollista nykymääräysten mukaisen katon rakentamista. Vesikate ja koko yläpohja on uusittava kokonaan.

Ilmanlaatu

Rakennuksen sisällä ilmanlaatu oli tutkimuksen aikana huono. Vaikka rakennuksessa oli kylmä, niin mikrobivaurion haju oli kaikkialla tunnistettavissa. Kellarikerrokseen ei kannata kenenkään mennä ilman hiukkaset ja kaasut suodattavaa hengityssuojainta lainkaan. Siellä homeen haju on erittäin voimakas. Keskikerroksen huoneissa on myös kohtalaisen voimakas homeen haju. Yläkerran ilma on aistinvaraisesti arvioituna parempaa kuin keskikerroksessa, mutta sinnekin parvekkeelta mentäessä tuntuu kosteusvaurioon viittaavaa hajua. Ullakolla on myös mikrobiperäistä hajua.

Tekniikka (alla olevat on kopioitu kuntoarvioraportista)

LVI-tekniikka

Kiinteistö on liitetty alueelliseen vesi- ja viemäriverkkoon. Kiinteistössä on öljylämmitys. Katselmointihetkellä veden tulo rakennukseen oli katkaistu tonttivesisulusta. Lämmitysjärjestelmä ei ollut toiminnassa ja lämmitysjärjestelmän putkisto oli tyhjennetty.

Kiinteistön LVI-tekniikka vastaa pääosin alkuperäiskuntoa ja on teknisen käyttöikänsä päässä. Järjestelmät vaativat peruskorjausta, mikäli rakennus halutaan ottaa uudelleen käyttöön. Käyttövesi-, viemäri- ja lämmityspotkistojen kunto on mahdollista selvittää tarkemmin erillisellä putkistojen kuntotutkimuksella.

Sähkö- ja automaatiojärjestelmät

Kiinteistön sähkötekniset laitteet ja järjestelmät ovat eri aikakausilta. Useiden vanhojen järjestelmien keskimääräinen tekninen käyttöikä on lopussa. Käyttöiän loppuessa laitteiden sähkö- ja paloturvallisuus voi heikentyä, huollontarve kasvaa ja varaosien saatavuus voi olla heikkoa.

Kiinteistön sähkötekniset järjestelmät on suositeltavaa uusia kokonaisuudessaan tarkastelujakson aikana.

Tutkimuksen loppuyhteenveto

Rakennuksen kunnostaminen terveelliseksi ja pitkäaikaiskestäväksi sekä alkuperäisen näköiseksi on teknisesti mahdollista. On kuitenkin myös huomioitava, että näin pahoin vaurioituneen rakennuksen alkuperäisistä rakenteista ei ole kovin paljoa jäljellä kunnollisen korjauksen jälkeen. Jatkotoimenpidesuosituksien mukaisilla korjauksilla rakennukseen jää vielä pieniä riskejä siitä, että rakennuksen käyttäjä voi oireilla vanhoista materiaaleista lähtöisin oleville päästöille.

Vaikka rakennuksen ja kortteleiden suojelun kannalta taloudelliset seikat eivät olekaan ensisijaisia, niin päätöksiä tehdessä on kuitenkin jollakin tasolla huomioitava panos-/tuotossuhdetta. Eli sitä, että minkälaisella työmäärällä ja kustannuksella mitään saavutetaan.



Sisällysluettelo

1	Tutkimuksen tarkoitus.....	6
2	Kohteen yleiskuvaus	6
3	Lähtötiedot.....	7
4	Tutkimusmenetelmät	8
5	Rakennetekniset tutkimukset	8
5.1	Alapohjat, kellari ja maanvastaiset rakenteet	8
5.1.1	Rakenne	8
5.1.2	Havainnot, tulokset ja johtopäätökset.....	8
5.1.3	Jatkotoimenpidesuosituksset	12
5.2	Ulkoseinät	13
5.2.1	Rakenne	13
5.2.2	Havainnot, tulokset ja johtopäätökset.....	14
5.2.3	Jatkotoimenpidesuosituksset	19
5.3	Välipohjat ja väliseinät.....	19
5.3.1	Rakenne	19
5.3.2	Havainnot, tulokset ja johtopäätökset.....	20
5.3.3	Jatkotoimenpidesuosituksset	21
5.4	Yläpohja, ullakko ja vesikatto	21
5.4.1	Rakenne	21
5.4.2	Havainnot, tulokset ja johtopäätökset.....	21
5.4.3	Jatkotoimenpidesuosituksset	28
5.5	Piha-alueet, ulkopuolinen vedenpoisto	28
5.5.1	Havainnot ja johtopäätökset	28
5.5.2	Jatkotoimenpidesuosituksset	30
6	Sisäilman laatu	30
7	Jatkotoimenpidesuosituksset.....	30
8	Päiväys ja allekirjoitukset.....	34



1 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakennuksen vauriot ja korjaustarpeet. Tekniikan tutkimukset rajattiin tutkimuksesta kokonaan pois, sillä niiden kunto on selvitetty syksyn 2019 kuntoarvioraportissa. Rakenteiden osalta tämä nyt tehty kuntotutkimus täydentää ja tarkentaa kuntoarvioraportin tietoja. Suuntaa antavat jatkotoimenpidesuosituksset on laadittu sillä ajatuksella, että rakennus korjataan terveelliseksi käyttää ja pitkäaikaista kestäväksi säästämällä mahdollisimman paljon alkuperäisiä materiaaleja ja ulkonäköä.

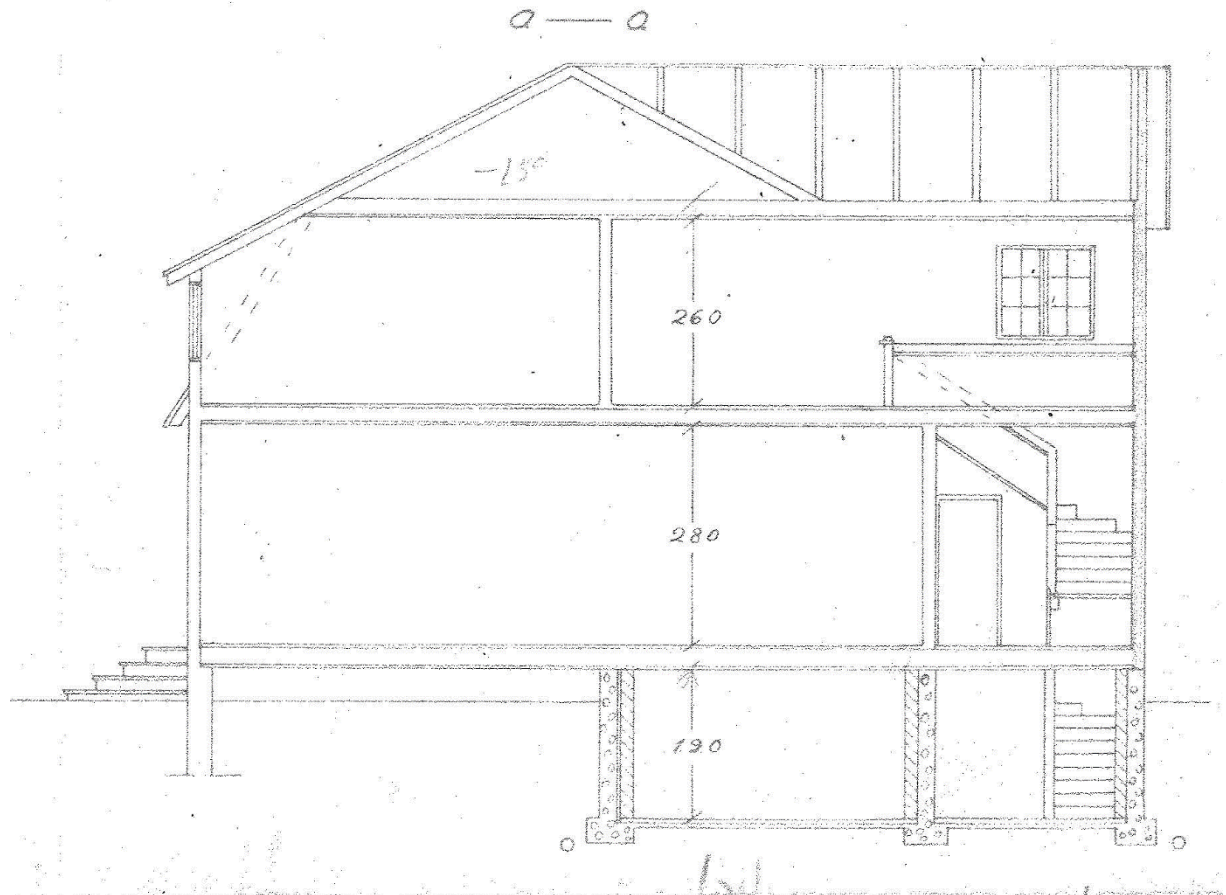
2 Kohteen yleiskuvaus

Rakennus on puurakenteinen asuin- ja liikerakennus. Rakennus on ollut käyttämättömänä vuosia ja kokonaan lämmittämättä keväästä 2017 lähtien (Lasse Rosenholmin mukaan). Rakennus on valmistunut 1927 tai 1928. Tämä tieto perustuu toisen omistajan (Hans Rosenholm) kertomaan liikkeen avausvuoteen 1928. Alun perin rakennus oli kadun puoleiselta sivulta kokonaan rossipohjainen. Laajennuksessa 1947 on Hansin mukaan tehty rakennukseen jatkoa kaikkiin kolmeen kerrokseen etelän suuntaan n. 1/3 nykyalaajuudesta. Eli alkuperäistä osaa on laajennettu n. 50%. Laajennuksen yhteydessä on ilmeisesti tehty myös nykyinen eteinen portaikkoineen kaikkiin kolmeen kerrokseen.

Kellarikerroksessa on maanvastaisten seinien ulkokuorena betonivalu. Betonin sisäpuolella on tiili-muuraus ja rappaus. Liiketilana toiminut keskikerros sekä asuntona ollut yläkerta on puurunkoinen, pystyranka. Lämpöeristeenä näissä kerroksissa on havaintojen mukaan sahanpuru, mutta myös turvetta/sammalta saattaa olla paikoin. Yläpohjassa ja molemmissa välipohjissa on myös vastaavat lämpöeristeet. Kellarin laajennusosan katoissa (iso varasto ja eteinen) on betonivalu. Muut kellarin katot ovat puurakenteisia.

Rakennuksessa on viimeksi ollut öljykäyttöinen keskuslämmitys. Ilmanvaihto on painovoimainen. Rakennuksen sähköt ja käyttövesiputket eivät ole alkuperäisiä.

Rakennus on pintamateriaaleiltaan ja ilmeeltään aika alkuperäinen (1947 vuoden asussa). Yleiskunto on kuntoarvion mukaan huono. Lainausta kuntoarvioraportista: "Kohde on tarkastuksen perusteella huonossa kunnossa ja sen kunnostaminen ei ole enää taloudellisesti kannattavaa".



Leikkauskuva vuoden 1947 laajennuksen jälkeisestä tilanteesta.

3 Lähtötiedot

Lähtötietoina oli käytettävissä:

- syksyn 2019 kuntoarvioraportti
- rakennuksen perustietokortti
- laajennuspiirustukset vuodelta 1947 (pohjakuvat kerroksista, 2 julkisivukuvaa ja leikkauskuva)
- laajennuspiirros vuodelta 1966 (laajennusta ei toteutettu)
- omistajien (2 henkilöä) suulliset kertomat rakennuksen historiasta

Toisen omistajan poika oli mukana ensimmäisellä käynnillä. Hän on rakennuksen viimeisin asukas ja pystyi kertomaan jonkun verran havaintojaan rakennuksen kunnosta.



4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus tehtiin lähes pelkästään aistinvaraisin menetelmin. Aistinvaraisia havaintoja täydennettiin rakenneavauksilla, rakenneporauksilla ja muutamilla mikrobinäytteillä lämpöeristeistä.

Alapohjan ryömintätilaan ei ole pääsyä. Tilaan päästiin tähytämään kellarin varaston seinässä olevan valurautaisen tuuletusritilän läpi.

Ullakolle päästiin liikkumaan. Vesikatolle ei menty, se tutkittiin alapuolelta ja kattoluukun aukossa seisten.

Tekniikkaa ei tutkittu lainkaan. Savuhormia ei päästy katsomaan sisäpuolelta.

Tarkastuksen aikana mikrobien materiaalinäytteet otettiin Asumisterveysasetuksessa ja sen soveltamisohjeessa esitetyn menetelmin ja suljettiin ilmatiiviiseen muovipussiin. Analyysit tehtiin suoraviljelymenetelmillä. Tarkemmat menetelmäkuvaudet laboratoriotutkimuksista on esitetty raportin liitteessä.

5 Rakennetekniset tutkimukset

5.1 Alapohjat, kellari ja maanvastaaiset rakenteet

5.1.1 Rakenne

Kellarikerroksen lattiat ovat maalattua (pieneltä alalta kaakeloitua) betonia. Rakennetta ei tutkittu tarkemmin. Kellari kattaa n. 2/3 rakennuksen alasta. Loppu kolmannes on puurakenteista ilmatilallista alapohjaa (rossipohja).

Kellarin maanvastaisten seinien rakenteena on sisäpinnalta lukien:

- tiilimuuraus
- ohut bitumisively
- betoni.

Rakennetiedot perustuvat tutkimuksessa tehtyihin porauksilla täydennettyihin silmävaraisiin havaintoihin.

Kiinteistön omistajien mukaan tällä alueella maa on savea n. 10 metrin syvyyteen asti. Heidän mukaansa alueen vanhoille rakennuksille on ollut tyypillistä painuminen maahan. Kuulemma uudet rakennukset alueella on perustettu paaluttamalla.

5.1.2 Havainnot, tulokset ja johtopäätökset

Kellarin lattiat ja maanvastaaiset seinät ovat kosteat tai märät. Lattioilla on tutkimushetkellä ja syksyllä tehdyssä kuntoarviossa ollut irtovettä. Maanvastaisten rakenteiden pinnoilla on runsaasti suolahärmää ja erilaisia sienikasvustoja. Lattioissa on halkeamia, mutta seinät ovat suoria ja lujan oloisia.

Laajennusosan kellarissa olevan ison varastohuoneen seiniin tehtiin kaksi porausta. Toinen eteläseinälle ja toinen lännen puoleiselle eli Iso Kylätien puoleiselle seinälle. Näissä todettiin rakenteeksi rapaus + n. 1 kiven punatiilimuuraus + bitumi (betoniin sivelty) + betoni. Tiilen tehtävänä on ollut toimia lämmöneristeenä. Mahdollisesti tiilen ja betonin välissä on pieni ilmarako.

Kaikki kellaritilat ovat märkiä ja erittäin pahoin homehtuneita. Kaikki eloperäinen materiaali ja myös kivirakenteiden pinnat ovat homeessa. Ilmanlaatu kellarissa on erittäin huono.



Rakennuksen 1928 rakennettu tuuletustilallinen alapohja ei tuuletetu, koska tuuletusaukot sokkelissa on jääneet maanpinnan alapuolelle. Tällä osalla on lattiassa linoleum-matto, jonka alla oleva liima on turvonnut kosteuden vaikutuksesta ja kohottanut mattoa. Liiman alla on ilmeisesti alkuperäinen puulattia. Puulattian alla on lämpöeristeenä purua ja turvetta, josta otettiin mikrobinäyte 1. Mikrobinäytteestä todettiin ”vahva viite vauriosta”. Kellarin varastohuoneen tuuletusventtiilin kautta tähytämällä todettiin ryömintätilan olevan pahoin kosteusvaurioitunut. Kuntoarvioraportissa olevien valokuvien perusteella täytepohja on paikoin lahonnut pois ja eristeet romahtaneet.

Ulkopuolelta katsoen sokkeli on kadonnut kadun puolelta osittain näkyvistä maanpinnan kohoamisen vaikutuksesta. Pihan puolella ja päädyissä sokkelit ovat näkyvissä. Sokkelit ovat silmävaraisen tarkastelun perusteella suorat ja ehjät. Rautojen laajasta ruostumisesta tai pahoista halkeamista ei ole merkkejä.



Kellarin ilmankosteus on ollut korkea, kun pahvilaatikkokin on näin pahasti homeessa.



Kalkkihärmää kaakelisaumoissa. Betonialapohjan läpi kulkeutuva vesi kuljettaa suoloja. Kun vesi on haihtunut saumojen kohdalla, niin suolat ovat jääneet. Nämä kalkkihärmät ovat n. 10-20 mm korkeita.



Kellarin varastohuone.



Kuvassa nurkasta vasempaan on Iso Kylätien puoleinen lännen puoleinen sivu, jossa sokkeli häviää maan alle rakennuksen keskivaiheilla.



Rakennuksen itäisivulla on hyvä sokkelikorkeus.



Ryömintätilaisen alapohjan lahoa ja homeista täytepohjaa.

5.1.3 Jatkotoimenpidesuosituks

Alapohjien ja maanvastaisten rakenteiden kunnostamisessa on kaksi tehtävää. Tulee poistaa vaurioitumiseen johtaneet syyt sekä korjata vauriot. Vaurioiden syntyyn johtaneet tekijät poistetaan pääasiassa vähentämällä kosteuden pääsy rakenteisiin. Syntyneet vauriot korjataan vaihtamalla ja/tai puhdistamalla materiaalit.

Korjausehdotukset sokkeleille ja kellariin:

- Sokkelien ulkopuolelta kaivetaan maat pois hieman anturan alapinnan alle, välttämällä kuitenkin anturoiden liikkuminen.
- Tehtyyn kaivantoon asennetaan pohjalle salaojitus ja liitetään siihen muutama rakennuksen keskialueelle laitettava salaojaputki. Salaojaputket on ilmeisesti johdettava kunnan sadevesiviemäriin, mikäli alueella sellaisia on, koska tontilta ei löydy riittävän alavaa kohtaa purkuputkelle.
- Sokkelin ulkopintaan maanpinnan alapuoleiselle osalle tehdään bitumisively, perusmuurilevyn ja lämpöeristeen laitto. Lämpöeriste olisi hyvä laittaa sokkelin yläreunaan asti, mutta se taitaa muuttaa ulkonäköä liikaa.
- Kaivanto täytetään alaosaan salaojasoralla tai -sepelillä. Salaojasoran päälle ja sivulle laitetaan suodatinkangas estämään materiaalien sekoittumista. Lähemmäs maanpintaa laitetaan maanpinnan suuntainen routaeristys.
- Maanpinta muotoillaan kaatavaksi sokkelista poispäin.
- Kadun puolella maanpintaa on alennettava n. puoli metriä. Tässäkin tulee huolehtia, että maanpinta kaataa rakennuksesta poispäin. Lähellä olevan katualueen vuoksi on tehtävä pengerrys esim. vanhoista (tai uusista) graniittisokkelikivistä. Saman kadun varrella on tehty josakin talossa tällainen graniittipengerrys maanpinnan nousemisen vuoksi. Pengerrykseltä voi rakentaa sillan portaille tai vaihtoehtoisesti kulun pengerryksen ja talon väliin voi järjestää Kulmakujan puolelta.



- Kellarin ikkunat karmeineen uusitaan/kunnostetaan. Kellarin ovet karmeineen uusitaan. Kynnyksputa ei upoteta lattiabetoniin.
- Kellarista poistetaan kaikki irrotettava materiaali tekniikkaa myöten.
- Kellarin seinäpinnat ja betonikatot hiekkapuhalletaan.
- Kellarin lattioiden betonit poistetaan ja kaivetaan maata pois hieman anturoiden alapinnan alapuolelle asti. Tehdään uudet viemäroinnit ja salaojitetaan rakennuksen keskialuetta. Kaivannon pohjalle laitetaan suodatinkangas, pesty sepeli kapillaarikatkoksi, lämpöeristys ja valetaan uudet lattiat (betoni tai kipsivaluna).
- Kellarin lattioiden ja maan poiston jälkeen harkitaan perustusten injektoinnin tarve. Mahdollisella injektoinnilla estetään veden kapillaarinen nousu betonissa.
- Kellarin hiekkapuhalletut seinät ja betonikatot rapataan ja/tai maalataan kalkkimaalilla.
- Kellariin rakennetaan rakennuksen lämmitysjärjestelmät ja kaikki muu tarvittava tekniikka kuten koneellinen ilmanvaihto.
- Kellari on pidettävä korjausten jälkeen lämpimänä.

Sokkelin ulkopuolisen korjauksen yhteydessä on tarkastettava sokkelin ja muiden perustusten suoruus lujuus. Tarvittaessa sokkeleita on vahvistettava ja jopa nostettava ja paalutettava mikäli painumaa havaitaan. Rakennuksen savuhormi on saattanut painua ja mikäli niin on käynyt, niin se on nostettava ja tuettava tai tehtävä kokonaan uudestaan paalutettuna.

Kellarin tiloista ei tulla saamaan edellä mainituilla laajoillakaan korjauksilla sisäilman laadultaan täysin uutta vastaavaa tilaa. Erittäin pitkään jatkuneet kosteus- ja homevauriot ovat aiheuttaneet mikrobien aineenvaihduntatuotteiden "imeytymisen" betoni- ja tiilirakenteisiin, joista niitä taas saattaa vapautua huoneilmaan. Kellarin ilmanvaihdosta tulee siis huolehtia ja koko kellari on alipaineistettava ylempään kerrokseen nähden. Kellaria on korjausten jälkeen mahdollista käyttää varastotiloina ja teknisinä tiloina, mutta esim. makuuhuoneita sinne ei suositella tehtäväksi.

Korjausehdotus ryömintätilalliselle alapohjalle:

- Puurakenteinen alapohja puretaan kokonaan.
- Maanpintaa poistetaan ryömintätilan pohjalta.
- Tehdään sokkeleihin tarvittaessa lisää tuuletusaukkoja entisten lisäksi.
- Rakennetaan kulkuaukko ryömintätilaan.
- Asennetaan kaivetulle maanpinnalle suodatinkangas.
- Asennetaan suodatinkankaan päälle kevytsorakerros vähentämään tuuletustilan lämpöeristystä massaa ja vähentämään maanpinnan kosteustuottoa.
- Rakennetaan alapohja puurakenteisena uudestaan. Pintamateriaaliksi suositellaan vesihöyryä läpäisevää materiaalia.

5.2 Ulkoseinät

5.2.1 Rakenne

Ulkoseinät ovat puurakenteisia pystyrunkarunkokoisia ja purueristettyjä. Seinien runkovahvuus on 100 mm. Rakenneavausten perusteella julkisivulaudoitus on ponttilautaa. Saumojen päällä on rimat. Rimojen takana ei siis ole tavanomaista tuuletusrakoa. Myöskään julkisivulaudoituksen takana ei ole tuuletusrakoa. Julkisivulaudoituksen takana on laudoitus + tervapaperi + sahanpuru/puurunko 100 mm. Sahanpurun sisäpuolella on tervapaperi + lauta + huokoinen puukuitulevy/paksu aaltopahvi + pinkopahvi/tapetti + tapetti/maali. Nurkissa on julkisivun pystylaudan päälle naulattu lyhyet valkoiseksi maalatut vaakalaudat.



Julkisivujen pystylaudoituksen alla on viisto vesilauta.

5.2.2 Havainnot, tulokset ja johtopäätökset

Julkisivulaudoitus on mäntyä ja ollut alun perin hyvälaatuista ja lujaa puuta. Maalipinta on huonokuntoinen, mutta laudoitus on vielä pääosin ehjää.

Julkisivulaudoituksessa on ongelma-alueina nurkat ja alaosat.

Nurkissa on syöksytorvet roiskineet vettä nurkkiin yläpäässä kuin alempanakin. Jokaisessa ulkonurkassa on korjattavia lahovaurioita. Pahimmissa kohdissa ovat lahottajasienet lahottaneet jo sahanpurutkin.

Seinien alaosissa havaittiin kaksi vaurion aiheuttajaa.

Pystylaudoituksen alla oleva viisto vesilauta on altis sadevesille. Mikäli sen maalauksen huolto laiminlyödään, niin puu imee vettä ja lahoaa eikä enää siirrä vettä kauemmaksi seinästä. Lahon edetessä pidemmälle imeytyy tämän viistolaudan kautta vettä seinän runkorakenteeseen. Ja kun viisto vesilauta on lahonnut kokonaan pois, pääsee vesi lahottamaan seinän alaohjauspuuta ja runkotolppia. Tällaista lahoa oli paljon kadun puoleisella länsiseinällä, pohjoisseinällä ja itäseinällä kuistin pohjoispuolella. Etelän puoleisen päädyn keskiosassa (muuten ehjän seinän alueella) oli myös alaohjauspuun paikallinen lahovaurio. Idän puoleisella seinällä kuistin eteläpuoleisella osuudella lahoa ei havaittu.

Toinen rakennukselle tyypillinen seinien alaosien lahovaurion aiheuttaja on viereinen Iso Kylätie ja sen rakentaminen vuosikymmenten aikana. Rakennuksen omistajilta saadun tiedon mukaan tietä on nostettu niin paljon, että maanpinta on talon edustalla noussut jopa metrin alkuperäistä korkeammalle. Maanpintaa on jossakin vaiheessa madallettu, mutta rakennuksen kannalta liian myöhään ja liian vähän. Liiketilojen sisäänkäynnin molemmilla puolin on seinän alaohjauspuu lahonnut maaperästä tulevan kosteuden vaikutuksesta. Myös seinien runkotolppien alapäävät ovat paikoin lahoja. Liiketilain portailta on myös roiskunut ja valunut vesiä seinään aiheuttaen lisää kosteusrasitusta.

Kadun puoleisen ulkoseinän alaosa on lahonnut niin runsaasti, että koko seinä on painunut hieman alaspäin. Maanpinnan yläpuolisten kerroksen lattiat ovat kallellaan kadulle päin. Tämä saattaa johtua ainakin osittain seinän alaosien lahovaurioista, mutta mahdollisesti myös perustusten painumisesta.

Ulkoseinät ovat ylempää silmävaraisen tarkastelun perusteella paremmassa kunnossa. Ikkunoiden piilirakenteita ei tutkittu muuten kuin kahdella porauksella ikkunan alanurkan kohdalle. Näissä kohdissa ei todettu lahovaurioita. Tämä ei kuitenkaan sulje kokonaan pois kosteusvaurioiden olemassaoloa ikkunoiden ympärillä. Yläkerran kadun puoleisen kattolyhdyn/erkkerin seinissä on vesijälkiä sisäpuolella. Ikkunoiden molemmilla puolilla on oletettavasti korjaustarpeessa olevia kosteusvaurioita.

Ulkoseinien rakenne on vastaava kuin useimmissa jälleenrakennuskauden purueristeisissä pientaloissa. Näissä on kosteusteknisesti tarkasteltuna riskirakenne. Seinän lämpöeristeen sisäpinnan vesihöyryn vastus on heikko, kun taas ulkopinnan vesihöyryn vastus voi olla kovakin riippuen maalipinnan ominaisuuksista. Tällaisiin seinärakenteisiin on usein syntynyt mikrobivaurioita sisäilman kosteuden päästessä seinärakenteeseen. Seinärakenteeseen päässyt vesihöyry on saattanut tiivistyä lämpöeristeen ulkopinnoilla tai sen ja julkisivulaudoituksen välille aiheuttaen kohonnutta kosteutta ja mikrobikasvustoa. Kosteusvaurioriskin toteutuminen on ollut ennen kaikkea riippuvainen sisäilman kosteustuoton ja ilmanvaihtuvuuden suhteesta. Mikäli rakennuksen kosteustuotto on alhainen ja ilmanvaihto tehokas ei näitä vaurioita ole syntynyt. Toisaalta taas usein on asumisen aiheuttama kosteustuotto riittänyt aiheuttamaan kosteusvauriot. Ulkoseinistä otettiin neljä mikrobiäytettä purueristeen ulko-osista. Näytteenottokohdat on merkitty liitteinä oleviin pohjakuviin. Mikrobinäytteiden analyysivastaukset ovat liitteinä.



Keskikerroksen ulkoseinien mikrobinäytteet otettiin kohdista joissa ei silmävaraisen tarkastelun perusteella havaittu viitteitä kosteusvaurioista. Näyte 5. otettiin n. 0,7 metriä sokkelin yläpuolelta ja näyte 6. n. 1,5 metriä sokkelin yläpuolelta. Näytteiden tulokset olivat "ei viitettä vauriosta". Jatkotoimenpiteitä suunniteltaessa on kuitenkin huomioitava, että seinien alaosissa lähempänä sokkeliä on lähes koko rakennuksen alalla silmävaraisesti todettavissa kosteusvaurioita. Yläkerran mikrobinäytteet 3 ja 4 otettiin silmävaraisen tarkastelun perusteella vauriottoman näköisistä kohdista. Molemmissa näytteissä oli tuloksena "viite vauriosta". Ero keskikerroksen ja yläkerran seinien näytetuloksilla on vähäisen otannan (lukumääräisesti vähän näytteitä) hieman epävarma, mutta kuitenkin helposti selitettävissä. Keskikerroksessa on ollut myymälätilat, jossa kosteustuotto on ollut vähäistä. Kerroksessa ei oletettavasti ole ollut käytön aiheuttamaa kosteustuottoa huoneilmaan siinä määrin kuin asuntona toimineessa yläkerrassa. Painovoimaisen ilmanvaihdon vaikutuksesta keskikerros on ollut pääsääntöisesti alipaineinen ulkoilmaan nähden, joten sisäilma ei ole päässyt virtaamaan seinärakenteen epätiiviysskohdista ulos. Yläkerta taas on ollut lämmityskaudella vähintään yläosaltaan ylipaineinen ulkoilmaan nähden, jolloin ilmavirtaukset sisäilmasta ulospäin on ollut mahdollista. Tällöin sisäilman kosteus on saattanut tiivistyä seinärakenteen kylmään osaan.

Ulkoseinien sisäpinnat ovat vanhoja ja ilmeisesti osin alkuperäisiä. Pintamateriaaleina on tapetteja ja maaleja. Seinien sisäpuolelle on laitettu n. 12 mm paksuja huokoisia puukuitulevyjä ja saman paksuisia aaltopahveja. Tällaisia materiaaleja käytettiin sisäpuolisena lisälämmöneristeenä ja pintamateriaalien alustoina. Yläkerran ulkoseinien sisäpinnoissa on muutamissa kohdissa vesijälkiä. Vaikka ulkoseinien pintamateriaalit ovatkin paikoin ehjiä, niin huoneilman oltua jo pitkään (omistajien mukaan) homeen hajuista, on oletettavaa, että myös ulkoseinien sisäpuoliset materiaalit haisevat homeelle, vaikka ne olisivat muuten paikoin ehjiä.

Rakennuksen julkisivulaudoitus on kunnostuksen ja paikallisen korjauksen tarpeessa, mutta kunnostuskelpoinen. Ulkoseinien runkojen alaosat ovat niin monesta kohtaa kosteusvaurioituneet, että lähes koko rakennuksen ulkoseinien rungon alaosaa on uusittava. Rungon alaosaa uusittaessa on purueristeiden uusiminen lähes välttämätöntä. Ulkoseinien sisäpinnat ovat olleet homeisen sisäilman kanssa pitkään tekemisissä, joten ne suositellaan uusittavaksi.

Rakennuksen pihan puoleisen sisäänkäynnin päällä on betonirakenteinen parveke. Parvekkeen lattia on betonia ja kaiteet puuta. Puukaiteet ovat purkukunnossa. Myöskään betonilaatta ei silmävaraisen tarkastelun perusteella ole enää kovin hyvässä kunnossa. Parvekkeen etureuna on kannatettu rautaputkilla, joiden sisään on ilmeisesti valettu betoni. Näissä pilareissa on korroosio niin pitkällä, ettei niitä oikeastaan pysty kunnostamaan.

Rakennuksen ikkunat ovat alkuperäiset 2-puitteiset puuikkunat. Ikkunoita ei ole huollettu aikoihin, joten ne ovat huonokuntoiset. Maali ja kitti on kulunut pois. Lasit ovat pysyneet paikallaan. Ikkunoiden puuosat ovat lähes poikkeuksetta yhä kunnostuskelpoiset.



Ikkunoiden maalit ja kitit ovat huonokuntoiset. Puuosat kuitenkin ehjiä.



Kadun puoleisen sisäänkäynnin portaiden vieressä on seinän alaosa lahonnut.



Lounaisnurkalla on lahovaurioita räystäällä ja nurkassa oikeastaan koko korkeudella.



Julkisivulaudoitus on ponttilautaa. Rimojen takana ei ole tuuletusrakoa, vaan ponttilautojen saumat. Vaikka rimat ja laudat näyttävätkin huonoilta, ne ovat pääosin kunnossa alapäiden lievää haristumista lukuun ottamatta.



Tällä osuudella lahovaurioita ei ole kuin ulkonurkissa.



Yläkerran ulkoseinissä purueristysten sisäpuolella on käytetty laudoitukseen betonimuottilautoja.



5.2.3 Jatkotoimenpidesuosituks

Ulkoseinien alaosien osalta lahovaurioita on käytännössä niin paljon, että ulkoseinien alaosat tulee uusia kokonaan 0,3-1,0 metrin korkeuteen asti lukuun ottamatta eteläpäädyn seinää johon riittää paikallinen korjaus sekä itäsivun kuistin sisäänkäynnin etelän puoleista seinäosuutta. Itäsivun ulko-oven vierestä on seinä lahonnut pahemmin, joten siinä on enemmän korjattavaa.

Ulkoseinien alaosien uusinnan yhteydessä joudutaan nostamaan koko rakennusta kadun puolelta lahovaurioiden vuoksi alkuperäiseen korkeuteen. On mahdollista, että myös perustuksia joudutaan nostamaan, tämän tarve on tutkittava, kun sokkelin ulkopinta ja anturat on kaivettu esiin.

Ulkoseinien homeen "hajusta" kontaminoituneet sisäpinnat vaihdetaan.

Ulkoseinien rakennetta muutetaan siten, että julkisivulaudoituksen taakse tehdään toimiva tuuletusrako.

Ulkoseinien lämpöeristeet vaihdetaan kauttaaltaan. Tämä tarkoittaa, että on purettava seinä rungolle joko sisä- tai ulkopuolelta. Mikäli julkisivulaudoitus säästetään, niin seinät on purettava sisäpuolelta siten, ettei jäljellä ole kuin runkotolpat ja runkotolppien ulkopuolinen laudoitus. Näiden laudoitusten sisäpuolelle on tehtävä tuuletusrako, joka edellyttää seinärungon kasvattamista sisäänpäin n. 100 mm verran. Tekniseltä kannalta suositeltavinta olisi kuitenkin purkaa seinäverhoukset molemmilta puolin seinärunkoa. Tällöinkin on mahdollista yrittää säästää julkisivulaudoitus niin, että laudat merkitään, kunnostetaan irrallaan ja laitetaan takaisin alkuperäiselle paikalle. Uuden laudoituksen tekeminen on toki helpompaa ja nopeampaa.

Seinien sisäpinnan (lämpöeristeen sisäpuolista) vesihöyryn vastusta suositellaan lisättäväksi, tai rakenteen kosteusteknistä riskiä vähennettäväksi tehokkaalla koneellisella ilmanvaihdolla.

Ikkunat on kunnostettava perusteellisesti. Kaikki puitteet on irrotettava ja puitteista on irrotettava lasiruudut. Puitteen ja karmit putsataan maali- ja kittijäämistä, lasitetaan, kitataan ja maalataan. Mikäli puuosia joudutaan uusimaan, niin käytetään männyn sydänpuuta. Työ suositellaan tehtäväksi Museo- viraston korjauskortiston mukaisesti.

Parveke suositellaan purettavaksi. On mahdollista tehdä uusi parveke, mutta sen olisi hyvä olla ka-tettu. Tällöin kate vähentää parvekkeen ja parvekkeen viereisen seinän kosteusrasitusta. Parvekkeen kaiteen vieressä seinässä on korjattava kosteusvaurio.

5.3 Välipohjat ja väliseinät

5.3.1 Rakenne

Kellarin öljysäiliöhuoneessa, kattilahuoneessa, kattilahuoneeseen vievässä käytävässä ja käytävän varrella olevissa kahdessa varastohuoneessa on puurakenteinen katto, eli välipohja. Kattilahuoneen katossa on todennäköisesti asbestia sisältävät kivrakenteiset levyt.

Kellarin eteisessä (portaiden alapäässä oleva huone), wc:ssä ja isossa varastossa on betonirakenteinen katto. Betonivalun päällä on rakenneavauksen perusteella tervapaperi ja sahanpurua/turvetta. Keskikerroksen lattioissa on linoleum -maton alla laualattia.

Ylempi välipohja, eli keskikerroksen ja yläkerran välissä oleva välipohja on kauttaaltaan puurunkoinen. Yläkerrassa on laualattiat ja osassa huoneista laualattian päällä linoleum -matto (mahdollisesti myös muovimatto jossakin huoneessa).

Kellarin väliseinät ovat kivrakenteiset. Keskikerroksen ja yläkerran väliseinät ovat tulisijan viereistä tiilimuuria lukuun ottamatta pystyrunkarunkoiset ja sahanpurueristeiset.



5.3.2 Havainnot, tulokset ja johtopäätökset

Kellarin betonikattoisen laajennusosan kattobetonin pinta on vesijäljistä päätellen ajoittain kastunut ilmassa olevan vesihöyryn kondensoitessa siihen. Katoissa on porausten perusteella betonia n. 70 mm. Betonin päällä on tervapaperi ja turve/puru. Purun/turpeen alaosa ja tervapaperi ovat mahdollisesti kastuneet ja kosteusvaurioituneet. Kellarin ison varastohuoneen katosta läheltä kadun puoleista seinää otettiin yksi mikrobinäyte (nro 2.), jossa oli turvetta ja sahanpurua. Laboratoriotuloksen mukaan näytteessä oli "vahva viite vauriosta".

Kellarin puurakenteisen katto-osuuden (välipohja) materiaalit ovat altistuneet pitkään mikrobivaurioituneen kellarin huonolle ilman laadulle. Kattopinnat ovat silminnähten homeiset. Näiden välipohjien alapinnat eivät ole ilmatiiviitä. On oletettavaa, että myös lämpöeristeet ja kantavat puurakenteet ovat mikrobivaurioituneita.

Ylempi välipohja on kosteusvaurioitunut piipun juuresta kattovuotojen seurauksena. Rakennearvauksia ei välipohjaan tehty. Yläkerran lattiat kaatavat lännen suuntaan, eli Iso Kylätielle.

Kellarin väliseinät ovat kosteita/märkiä ja homeiset.

Yläkerrosten väliseinissä on kattovuotojen aiheuttamia kosteusvaurioita, ylemmässä kerroksessa enemmän ja alemmassa kerroksessa vain piipun vieressä.

Kahden ylemmän kerroksen välioivet ovat kunnostettavissa.

Kellarin portaikossa oleva puumateriaali on homeessa. Tämä koskee myös yläkertaan johtavien portaiden alapintaa.



Vesikattovuotojen aiheuttamia vaurioita näkyvissä keskikerroksen katossa ja väliseinissä.



5.3.3 Jatkotoimenpidesuositukset

Kellarin betonikattoisen osan yläpuolelta on purettava keskikerroksen lattiarakenteet betonipintaan saakka. Betonipinta suositellaan puhdistettavaksi mekaanisesti ja liekitettäväksi siellä missä ei ole tulipalon vaaraa. Kuivatun ja puhdistetun betonin päälle sivellään/valetaan tiivistysmassa. Tämän päälle rakennetaan uudet välipohjat.

Kellarin puurakenteiset katot (välipohjat) puretaan kokonaan pois ja tehdään ympäröivien rakenteiden kuivumisen jälkeen uudestaan.

Ylempi välipohja on kosteusvauriokorjauksena purettava piipun ympäriltä rungolle. Mahdolliset vauriot rungossa on korjattava. Välipohjan alapinnan materiaalit suositellaan uusittavaksi, koska ovat olleet vuosia homeisessa ilmassa. Yläkerran lattiat todennäköisesti tulevat oikaistua nykyistä suuremmiksi kadun puoleisen ulkoseinän noston yhteydessä. Yläkerran lattialaudat/-lankut ovat mahdollisesti kunnostettavissa hionnalla ja maalauksella käyttökelpoiseksi. Tosin lämpöeristeisiin ja muihin välipohjan materiaaleihin on saattanut absorboitua homeen hajuja, jotka vapautuvat vuosien ajan vaikka rakennus muuten korjattaisiin.

Väliseinät joissa on vesijälkiä tai jotka ovat kattovuotojen alta puretaan tarvittavassa laajuudessa rungolle, korjataan mahdolliset rungon vauriot ja rakennetaan uudestaan.

Kellarin portaikon kaikki puumateriaali on joko poistettava tai hiekka-/kuivajääpuhallettava puhtaaksi homeesta ja pintakäsiteltävä.

5.4 Yläpohja, ullakko ja vesikatto

5.4.1 Rakenne

Rakennuksessa on konesaumattu pelti vesikatteena. Poikkeuksena on laajennusosana tehdyn pihan puoleisen sisäänkäynti- ja aula-osan katto, jossa on osittain kivilaatat (mahdollisesti asbestia).

Kattopellit ovat alkuperäiset. Ainakin osa vesikatepelleistä on kierrätettyä kattopeltiä. Osa pelleistä on mustaa peltiä ja osa on sinkitty.

Pellin alla olevien ruodelautojen peittävyys on n. 50 % katon pinta-alasta.

Katon kantavat rakenteet ovat puuta.

Yläpohja on puurakenteinen purueristeellä. Purua on n. 200 mm.

5.4.2 Havainnot, tulokset ja johtopäätökset

Ullakolle oli pääsy yläaulan katossa olevan luukun kautta. Kattotikkaat olivat huonokuntoiset. Katolle on pääsy ullakolta kattoluukun kautta. Katolla on lyhyt nykyaikainen kulkusilta.

Vesikaton maalipinta on huonokuntoinen ja kattopellit ovat ruostuneet yläpuolelta. Osa kattopelleistä on ns. mustaa rautaa eli niissä ei ole sinkitystä. Tällaiset pellit ovat alapuolelta täysin ruosteessa.

Vesikatossa havaittiin ullakolta tehdyssä tarkastuksessa n. 20 vesivuotokohtaa. Pahin vuoto on piipun ja katon harjan välissä. Tätä on korjattu väliaikaisluontoisilla korjauksilla. Vettä on tästä vuotokohdasta valunut niin paljon, että jopa keskikerroksen katossa ja väliseinissä on paljon vesijälkiä. Osa muista kattovuodoista ei näy vielä yläkerran huoneiden katoissa, mutta osa näkyy.

Ullakon tuuletus on ollut puumateriaalin tummumisesta päätellen riittämätöntä. Yläkerran sivuseinien ja tasaisen katon liittymä on rakennettu kattopeltiin kiinni, josta syystä näissä kohdissa on kosteusvaurioita.



Vesikaton kantavat rakenteet on alun perin rakennettu melko heikon näköiseksi, mutta on kuitenkin kestänyt. Nykyisin ei saa, eikä kannata tehdä vesikatetta näin heikkojen rakenteiden päälle.



Yläpohjan kantavissa rakenteissa lahovaurioita piipun juuressa.



Puurakenteet ovat kauttaaltaan harmaantuneet. Tämä viittaa tuuletuksen heikkouteen. Mustat alueet ruoteissa on merkkiä kattovuotoja.



Kattorakenteita. Harjalla oli useita vuotoja. Tässä yksi näkyy hyvin.



Piipussa ei ole ollut piipunhattua. Piipun juuripellit ovat vuotaneet. Piippu on kastunut molemmin puolin. Päälle päin muuraus on vielä ehjän näköistä. Sisäpuolelle ei päästy näkemään. Mahdollisesti piipun yläosakin on kunnostettavissa rappauksilla, mutta oletuksena kuitenkin on, että yläosaa joudutaan uusimaan.



Kattopeltejä ja laajennusosan asbestisementtilevyistä (oletus) tehty katto.



Kattopelleissä on ruostetta. Kattoluukun reunalaudat ovat lahonneet.



Kattopeltejä.



Kattopeltejä.



Kattopeltejä.



Vesikattovuotoa.



Vesikattovuotoa.



Vesikattovuotoa.

5.4.3 Jatkotoimenpidesuositukset

Vesikate, vesikatteen kantavat rakenteet, tikkaat ja kulkusillat, yläpohjan lämpöeristys ja piipun yläosa on purettava ja tehtävä kokonaan uudestaan. Purkutyön yhteydessä tarkastetaan yläpohjan kantavien rakenteiden vauriot ja korjataan ne.

Yläpohja on syytä purkaa rungolle kokonaan. Eli myös kaikki yläkerran sisäkattomateriaalit vaihdetaan. Jyrkkien sivukattojen/sivuseinien kuntoa ei päästy kaikkialta kunnolla tarkastamaan mistään. Niiden kunto tulee tarkistaa vielä kattopellin poiston yhteydessä.

5.5 Piha-alueet, ulkopuolinen vedenpoisto

5.5.1 Havainnot ja johtopäätökset

Rakennuksen ympärillä maanpinnan tulisi viettää selvästi rakennuksesta poispäin pinta- ja sulamisvesien poisjohtamiseksi. Maanpinnan muotoilut eivät ole rakennuksen ympärillä kunnossa oikeastaan missään kohdassa. Kadun ja pohjoispäädyn osalta maanpinnan korkeusasema on aiheuttanut rakennuksen ulkoseinien alaosiin runsaasti kosteusvauriota.

Rakennuksen vesikaton sadevesien johdatus on puutteellista. Nurkkien syöksytorvet on uusittu, mutta käytännössä vedet jäävät torvista tultuaan rakennuksen nurkille imeytymään maahan.

Rakennuksen piirustuksessa vuodelta 1947 on merkittynä salaojat anturoiden kylkeen. Salaojien olemassaoloa ja kuntoa ei tarkastettu, mutta kellarin märkyydestä ja pihakaivon vedenpinnan korkeudesta salaojat eivät ainakaan toimi. Pihan puolella on kattilahuoneen vieressä n. 2 metrin päässä sokkelista betonikaivo jossa vedenpinta oli tutkimushetkellä n. metrin verran vieressä olevan kellarin lattiapintaa ylempänä.



Voi olla, ettei rakennuksen toimivallakaan salaojituksella pystytä kuivattamaan kellarin rakenteita, koska maa perustusten ja lattian alla saattaa olla niin hienojakoista, että se nostaa vettä kuitenkin salaojituksen yläpuolelle. Tästä syystä rakennuksen alle ja vierustoille on esitetty massiiviset korjaukset raportin kohdassa 5.1.3.



Pihalla olevan kaivon sijainti.



Veden pinta on vain n. 0,5 metriä maanpinnan alapuolella ja n. 1 metrin kellarin lattiapintaa ylempänä.

5.5.2 Jatkotoimenpidesuositukset

Maaperän ja rakennuksen vierustojen kosteudenhallinnan jatkotoimenpidesuositukset on kirjoitettu kohtaan 5.1.3. Niiden lisäksi on tehtävä vesikattojen räystäälle vesikourut, syöksytorvet ja syöksytorvien alle sadevesiviemärit joihin kattovedet ohjataan. Räystäälle suositellaan jalkarännejä vesikouruiksi.

6 Sisäilman laatu

Sisäilman laatu on kaikissa rakennuksen sisätiloissa huono laajojen mikrobivaurioiden ja niiden hajun vuoksi. Tämä tulee huomioida, mikäli rakennus korjataan asuinkäyttöön. Lähtökohtaisesti kaikki materiaali, joka on lämpöeristeiden sisäpuolella haisee mikrobivaurioituneelle, vaikka kyseisessä materiaalissa ei itsessään olisikaan mikrobikasvustoa.

7 Jatkotoimenpidesuositukset

Jatkotoimenpidesuositukset on laadittu sillä ajatuksella, että rakennuksesta kunnostettaisiin terveellinen ja pitkäaikaiskestävä liike- ja/tai asuinrakennus. Tavoitteena on myös ollut säästää alkuperäisiä rakenteita mahdollisimman paljon, mutta ei liikaa tilojen terveellisyyden kustannuksella. Jatkotoimenpidesuosituksia laadittaessa ei ole ajateltu lainkaan korjausten kokonaiskustannuksia ja järkevyyttä. Jatkotoimenpidesuositus on suuntaa antava tutkijan näkemys tarvittavien korjausten laajuudesta. Rakennuksen kunnostaminen vaatii erillisen korjaussuunnitelman. Korjaussuunnitelman tekijällä täytyy olla osaamista home- ja kosteusvaurioituneista rakennuksista sekä vanhojen rakennusten korjaussuunnittelusta.



ALAPOHJAT JA MAANVASTAISET RAKENTEET

Alapohjien ja maanvastaisten rakenteiden kunnostamisessa on kaksi tehtävää. Tulee poistaa vaurioitumiseen johtaneet syyt sekä korjata vauriot. Vaurioiden syntyyn johtaneet tekijät poistetaan pääasiassa estämällä kosteuden pääsy rakenteisiin. Syntyneet vauriot korjataan vaihtamalla ja/tai puhdistamalla materiaalit.

Korjausehdotukset sokkeleille ja kellariin:

- Sokkelien ulkopuolelta kaivetaan maat pois hieman anturan alapinnan tason alle, välttämällä kuitenkin anturoiden liikkuminen.
- Tehtyyn kaivantoon asennetaan pohjalle salaojitus ja liitetään siihen muutama rakennuksen keskialueelle laitettava salaojaputki. Salaojaputket on ilmeisesti johdettava kunnan sadevesiviemäreihin, mikäli alueella sellaisia on, koska tontilta ei löydy riittävän alavaa kohtaa purkuputkelle.
- Sokkelin ulkopintaan maanpinnan alapuoleiselle osalle tehdään bitumisively, perusmuurilevyn ja lämpöeristeen laitto. Lämpöeriste olisi hyvä laittaa sokkelin yläreunaan asti, mutta se taitaa muuttaa ulkonäköä liikaa.
- Kaivanto täytetään alaosaan salaojasoralla tai -sepelillä. Salaojasoran päälle ja sivulle laitetaan suodatinkangas estämään materiaalien sekoittumista. Lähemmäs maanpintaa laitetaan maanpinnan suuntainen routaeristys.
- Maanpinta muotoillaan kaatavaksi sokkelista pois päin.
- Kadun puolella maanpintaa on alennettava n. puoli metriä. Tässäkin tulee huolehtia, että maanpinta kaataa rakennuksesta pois päin. Lähellä olevan katualueen vuoksi on tehtävä pengerrys esim. vanhoista (tai uusista) graniittisokkelikivistä. Saman kadun varrella on tehty josakin talossa tällainen graniittipengerrys maanpinnan nousemisen vuoksi. Pengerrykseltä voi rakentaa sillan portaille tai vaihtoehtoisesti kulun pengerryksen ja talon väliin voi järjestää Kulmakujan puolelta.
- Kellarin ikkunat karmeineen uusitaan/kunnostetaan. Kellarin ovet karmeineen uusitaan. Kynnyksipuita ei upoteta lattiabetoniin.
- Kellarista poistetaan kaikki irrotettava materiaali tekniikkaa myöten.
- Kellarin seinäpinnat ja betonikatot hiekkapuhalletaan.
- Kellarin lattioiden betonit poistetaan ja kaivetaan maata pois hieman anturoiden alapinnan alapuolelle asti. Tehdään uudet viemäroinnit ja salaojitetaan rakennuksen keskialuetta. Kaivannon pohjalle laitetaan suodatinkangas, pesty sepele kapillaarikatkoksi, lämpöeristys ja valetaan uudet lattiat (betoni tai kipsivaluna).
- Kellarin lattioiden ja maan poiston jälkeen harkitaan perustusten injektoinnin tarve. Mahdollisella injektoinnilla estetään veden kapillaarinen nousu betonissa.
- Kellarin hiekkapuhalletut seinät ja betonikatot rapataan ja/tai maalataan kalkkimaalilla.
- Kellariin rakennetaan rakennuksen lämmitysjärjestelmät ja kaikki muu tarvittava tekniikka kuten koneellinen ilmanvaihto.
- Kellari on pidettävä korjausten jälkeen lämpimänä.

Sokkelin ulkopuolisen korjauksen yhteydessä on tarkastettava sokkelin ja muiden perustusten suoruus lujuus. Tarvittaessa sokkeleita on vahvistettava ja jopa nostettava ja paalutettava mikäli painumaa havaitaan. Rakennuksen savuhormi on saattanut painua ja mikäli niin on käynyt, niin se on nostettava ja tuettava tai tehtävä kokonaan uudestaan paalutettuna.

Kellarin tiloista ei tulla saamaan edellä mainituilla laajoillakaan korjauksilla sisäilman laadultaan täysin uutta vastaavaa tilaa. Erittäin pitkään jatkuneet kosteus- ja homevauriot ovat aiheuttaneet mikrobien aineenvaihduntatuotteiden "imeytymisen" betoni- ja tiilirakenteisiin, joista niitä taas saattaa vapautua huoneilmaan. Kellarin ilmanvaihdosta tulee siis huolehtia ja koko kellari on alipaineistettava ylempään



kerrokseen nähden. Kellaria on korjausten jälkeen mahdollista käyttää varastotiloina ja teknisinä tiloina, mutta esim. makuuhuoneita sinne ei suositella tehtäväksi.

Korjausehdotus ryömintätilalliselle alapohjalle:

- Koko puurakenteinen alapohja puretaan kokonaan.
- Maanpintaa poistetaan ryömintätilan pohjalta.
- Tehdään sokkeleihin tarvittaessa lisää tuuletusaukkoja entisten lisäksi.
- Rakennetaan kulkuaukko ryömintätilaan.
- Asennetaan kaivetulle maanpinnalle suodatinkangas.
- Asennetaan suodatinkankaan päälle kevytsorakerros vähentämään tuuletustilan lämpöermistä massaa ja vähentämään maanpinnan kosteustuottoa.
- Rakennetaan alapohja puurakenteisena uudestaan. Pintamateriaaliksi suositellaan vesihöyryä läpäisevää materiaalia.

ULKOSEINÄT

Ulkoseinien alaosien osalta lahovaurioita on käytännössä niin paljon, että ulkoseinien alaosat tulee uusia kokonaan 0,3-1,0 metrin korkeuteen asti lukuun ottamatta eteläpäädyn seinää johon riittää paikallinen korjaus sekä itäsivun kuistin sisäänkäynnin etelän puoleista seinäosuutta. Itäsivun ulko-oven vierestä on seinä lahonnut pahemmin, joten siinä on enemmän korjattavaa.

Ulkoseinien alaosien uusinnan yhteydessä joudutaan nostamaan koko rakennusta kadun puolelta lahovaurioiden vuoksi alkuperäiseen korkeuteen. On mahdollista, että myös perustuksia joudutaan nostamaan. Tämän tarve on tutkittava, kun sokkelin ulkopinta ja anturat on kaivettu esiin.

Ulkoseinien homeen "hajusta" kontaminoituneet sisäpinnat vaihdetaan.

Ulkoseinien rakennetta muutetaan siten, että julkisivulaudoituksen taakse tehdään toimiva tuuletusrako.

Ulkoseinien lämpöeristeet vaihdetaan kauttaaltaan. Tämä tarkoittaa, että on purettava seinä rungolle joko sisä- tai ulkopuolelta. Mikäli julkisivulaudoitus säästetään, niin seinät on purettava sisäpuolelta siten, ettei jäljellä ole kuin runkotolpat ja runkotolppien ulkopuolinen laudoitus. Näiden laudoitusten sisäpuolelle on tehtävä tuuletusrako, joka edellyttää seinärungon kasvattamista sisäänpäin n. 100 mm verran. Tekniseltä kannalta suositeltavinta olisi kuitenkin purkaa seinäverhoukset molemmilta puolin seinärunkoa. Tällöinkin on mahdollista yrittää säästää julkisivulaudoitus niin, että laudat merkitään, kunnostetaan irrallaan ja laitetaan takaisin alkuperäiselle paikalle. Uuden laudoituksen tekeminen on toki helpompaa ja nopeampaa.

Seinien sisäpinnan (lämpöeristeen sisäpuolelta) vesihöyryn vastusta suositellaan lisättäväksi, tai rakenteen kosteusteknistä riskiä vähennettäväksi tehokkaalla koneellisella ilmanvaihdolla.

Ikkunat on kunnostettava perusteellisesti. Kaikki puitteet on irrotettava ja puitteista on irrotettava lasiruudut. Puitteen ja karmit putsataan maali- ja kittijäämistä, lasitetaan, kitataan ja maalataan. Mikäli puuosia joudutaan uusimaan, niin käytetään männyn sydänpuuta. Työ suositellaan tehtäväksi Museo- viraston korjauskortiston mukaisesti.

Parveke suositellaan purettavaksi. On mahdollista tehdä uusi parveke, mutta sen olisi hyvä olla ka-
tettu. Tällöin kate vähentää parvekkeen ja parvekkeen viereisen seinän kosteusrasitusta. Parvekkeen
kaiteen vieressä seinässä on korjattava kosteusvaurio.



VÄLIPOHJAT JA VÄLISEINÄT

Kellarin betonikattoisen osan yläpuolelta on purettava keskikerroksen lattiarakenteet betonipintaan saakka. Betonipinta suositellaan puhdistettavaksi mekaanisesti ja liekitettäväksi siellä missä ei ole tulipalon vaaraa. Kuivatun ja puhdistetun betonin päälle sivellään/valetaan tiivistysmassa. Tämän päälle rakennetaan uudet välipohjat.

Kellarin puurakenteiset katot (välipohjat) puretaan kokonaan pois ja tehdään ympäröivien rakenteiden kuivumisen jälkeen uudestaan.

Ylempi välipohja on kosteusvauriokorjauksena purettava piipun ympäriltä rungolle. Mahdolliset vauriot rungossa on korjattava. Välipohjan alapinnan materiaalit suositellaan uusittavaksi, koska ovat olleet vuosia homeisessa ilmassa. Yläkerran lattiat todennäköisesti tulevat oikaistua nykyistä suoremiksi kadun puoleisen ulkoseinän noston yhteydessä. Yläkerran lattialaudat/-lankut ovat mahdollisesti kunnostettavissa hionnalla ja maalauksella käyttökelpoiseksi. Tosin lämpöeristeisiin ja muihin välipohjan materiaaleihin on saattanut absorboitua homeen hajuja, jotka vapautuvat vuosien ajan, vaikka rakennus muuten korjattaisiin.

Väliseinät joissa on vesijälkiä tai jotka ovat kattovuotojen alta puretaan tarvittavassa laajuudessa rungolle, korjataan mahdolliset rungon vauriot ja rakennetaan uudestaan.

Kellarin portaikon kaikki puumateriaali on joko poistettava tai hiekka-/kuivajääpuhallettava puhtaaksi homeesta ja pintakäsitteltävä.

YLÄPOHJA, ULLAKKO JA VESIKATTO

Vesikate, vesikatteen kantavat rakenteet, tikkaat ja kulkusillat, yläpohjan lämpöeristys ja piipun yläosa on purettava ja tehtävä kokonaan uudestaan. Purkutyön yhteydessä tarkastetaan yläpohjan kantavien rakenteiden vauriot ja korjataan ne.

Yläpohja on syytä purkaa rungolle kokonaan. Eli myös kaikki yläkerran sisäkattomateriaalit vaihdetaan. Jyrkkien sivukattojen/sivuseinien kuntoa ei päästy kaikkialta kunnolla tarkastamaan mistään. Niiden kunto tulee tarkistaa vielä kattopellin poiston yhteydessä.

PIHA-ALUEET JA ULKOPUOLINEN VEDENPOISTO

Maaperän ja rakennuksen vierustojen kosteudenhallinnan jatkotoimenpidesuositukset on kirjoitettu kohtaan "alapohjat ja maanvastaiset rakenteet". Niiden lisäksi on tehtävä vesikattojen räystäälle vesikourut, syöksytorvet ja syöksytorvien alle sadevesiviemärit joihin kattovedet ohjataan. Räystäälle suositellaan jalkarännejä vesikouruiksi.

ILMANVAIHTO

Rakennukseen suositellaan tehtäväksi hieman ylimitoitettu nykyaikainen koneellinen tulo-poistoilmanvaihto. Painovoimainen alkuperäisen tapainen ilmanvaihto ei ole suositeltava ratkaisu tavanomaisten syiden lisäksi myös siksi, että rakennukseen tulee laajoista korjauksista huolimatta jäämään alkuperäisiä materiaaleja joihin absorboituneet mikrobien haitta-aineet ja hajut voivat aiheuttaa hajuhaittoja tai oireilua käyttäjille vielä vuosienkin päästä korjauksista. Tehokkaalla ilmanvaihdolla saadaan vähennettyä oleellisesti tällaisten terveyshaittojen riskiä. Kellarin ilma tulee alipaineistaa asuintiloihin nähden n. 10 Pascalin paine-erolla.



SÄHKÖ-, LÄMMITYS-, KÄYTTÖVESI- JA VIEMÄRITEKNIikka

Näihin on otettu kantaa tarkemmin syksyn 2019 kuntoarvioraportissa. Kuntoarvion ja tämän nyt tehdyn rakenteellisen tutkimuksen aikana saatujen havaintojen perusteella on selvää, että rakennusta korjattaessa kaikki tekniikka tulee uusia kokonaan tai lähes kokonaan.

8 Päiväys ja allekirjoitukset

Hämeenlinnassa 30.4.2020

Raportin laatija:

Kim Seppänen
rakennusterveysasiantuntija

Raportin tarkastaja:

Julia Debbbarh
asiantuntija



Tilaaaja:	Sipoon kunta Sibbo kommun
Yhteyshenkilö:	Henna Martikainen c/o Kim Seppänen, Kiwa Inspecta
Kohde:	Iso Kylätie 37, Sipoo
Työmääräin:	WO-00809653
Näytteenottaja:	Kim Seppänen
Näytteenottopäivä:	8.4.2020
Näytteet vastaanotettu:	15.4.2020

Tutkimusmenetelmä:

Materiaalinäyte analysoidaan asumisterveysasetuksen mukaisen ohjeistuksen viljelymenetelmällä, jossa materiaalia siirretään suoraan näytealustalle. Näytealustat pidetään +25°C:ssa 7-14 vrk ajan, ja mikrobit tunnistetaan pesäkeulkonäön ja valomikroskoopissa havaittujen rakenteiden perusteella. Mikrobimäärät ilmoitetaan muodossa pmy (cfu)/ malja, joka tarkoittaa pesäkkeen muodostavia yksiköitä maljalla. Tulkinta pohjautuu Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjetta mukailevaan tarkasteluun toimenpiderajan ylittymisestä. Suuntaa antavasta menetelmästä johtuen tulkinnaissa ei huomioida mittausepävarmuutta. Laboratoriokohtaiset mittausepävarmuusestimaatit tutkituille näytteille toimitetaan erikseen niin pyydettyäessä. Toimenpiderajan alittavat, suoramikroskopiointiin soveltuvat näytteet tarkastetaan erikseen kuolleen tai kuivuneen kasvuston havaitsemiseksi. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille.

Näytealustat:

Homeet Rose Bengal -agar (Hagem-agar) / 2 % Mallasuuteagar (M2-agar) / Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)

Bakteerit Tryptoni-hiivauute-glukoosiagar (THG-agar)

Tulos ilmoitetaan suhteellisella asteikolla.

- ei kasvua

+ niukka kasvu, alle 20 pmy/näytealusta

++ kohtalainen kasvu, 20-49 pmy/näytealusta

+++ runsas kasvu, 50-200 pmy/näytealusta

++++ erittäin runsas kasvu, yli 200 pmy/näytealusta

Näyte	Materiaali	Rakennusosa	Tila	Tulkinta
1	Sahanpuru/ Turve	Alapohja	Myymäla	Vahva viite vauriosta
2	Sahanpuru/ Turve	Välipohja	Kellarivarasto / myymälä	Vahva viite vauriosta
3	Sahanpuru	Ulkoseinä	Eteläseinä, yläkerta	Viite vauriosta
4	Sahanpuru	Ulkoseinä	Pohjoisseinä, yläkerta	Viite vauriosta
5	Sahanpuru	Ulkoseinä	Itäseinä, keskikerros	Ei viitettä vauriosta
6	Sahanpuru	Ulkoseinä	Länsiseinä, keskikerros	Ei viitettä vauriosta

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

Kiwalab

Professorintie 9, 00440 Kempele
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa
Puh. 010 521 600
kiwalab@kiwa.com

Inspecta Oy

PL1000
00581 Helsinki
www.inspecta.fi

Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab



Näytteisiin liittyvät kommentit:

Tulokset:

Näyte	Sieni-itiöt pmy Hagem-agar	Sieni-itiöt pmy M2-agar	Sieni-itiöt pmy DG18-agar	Bakteerit pmy THG-agar
1	Yhteensä ++++ Penicillium ++++	Yhteensä ++++ Penicillium ++++	Yhteensä ++++ Penicillium ++++	Yhteensä +
2	Yhteensä ++++ Penicillium ++++	Yhteensä +++ Penicillium +++	Yhteensä +++ Penicillium +++	Yhteensä ++ aktinobakteerit* 1 + muut bakteerit ++
3	Yhteensä +++ Penicillium +++	Yhteensä +++ Penicillium +++	Yhteensä +++ Penicillium +++	Yhteensä +
4	Yhteensä +++ Penicillium +++	Yhteensä +++ Penicillium +++	Yhteensä +++ Penicillium +++	Yhteensä + aktinobakteerit* 1 +
5	Yhteensä -	Yhteensä + Penicillium + vaaleat hiivat +	Yhteensä + Penicillium + vaaleat hiivat +	Yhteensä +
6	Yhteensä + Penicillium + vaaleat hiivat +	Yhteensä + Penicillium + vaaleat hiivat +	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä +

määritysraja 1 pmy, A = Aspergillus, * = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ° = mikrobin merkitys toistaiseksi avoin

Kiwalab

Kirsi Raitamaa
 Asiantuntija, FM

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.



LIITE: Materiaalinäytetulosten arviointi

1. TULOSTEN TULKINTA

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun suoraviljelymenetelmällä havaittavat sienten tai aktinobakteerien pesäkemäärät ovat runsaat (+++) tai erittäin runsaat (++++) . Tulos viittaa tällöin toimenpiderajan ylittymiseen johtuen rakennusmateriaalissa olevasta kosteus- ja mikrobivauriosta.^[1] Laboratorion käyttämässä vauriotulkintamallissa *vahva viite vauriosta* ilmaisee toimenpiderajan ylittävää, erittäin runsasta kasvustoa. Suoraviljely on menetelmänä suuntaa antava, eikä analyysiin liittyvää mittausepävarmuutta voida esittää toimenpiderajan ylittymisen arvioinnin tukena kuten laimennosviljelymenetelmässä. Toimenpiderajan ylitykseksi katsotaan myös aistinvaraisen tarkastelun pohjalta todettava viite lahovauriosta. Runsas suoramikroskopiolla varmennettu sienirihmasto viittaa vaurioon johtuen kuolleesta tai kuivuneesta kasvustosta.^[1-2]

Viljelyn tulos ilmaisee *heikkoa viitettä* kosteus- ja mikrobivauriosta, mikäli sieniä on kohtalaisesti (++) tai niukasti (+) mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (≥ 3) millä tahansa viljeltyistä alustoista; kuitenkin siten, että yksittäisten pesäkkeiden esiintyminen ei riitä. Kosteusvauriota indikoivat lajit on eritelty Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa. Myös suoramikroskopiolla todettu vähäinen sienirihmaston esiintyminen eri kohdissa näytettä on heikko viite vauriosta. Edellä mainituissa tapauksissa näytteenottajan tulee erikseen arvioida toimenpiderajan ylittyminen mm. pois sulkemalla näytteenottokohdan muut mikrobilähteet. Bakteereja ei aktinobakteerien tavoin käytetä tulkinnassa - korkea bakteerimäärä voi johtua myös materiaalin likaisuudesta.^[1-2]

2. TIETOA MIKROBIKASVUSTOISTA JA SUORAMIKROSKOPOINNISTA

Mikrobikasvustot ovat yleensä epätasaisesti jakautuneita, joten yksittäinen näyte antaa tiedon vain kyseisen näytteenottokohdan mikrobimäärästä ja -lajistosta. Näytetuloksesta ei voida vetää suoraa johtopäätöstä tilojen sisäilmaongelmaan tai käyttäjien oireisiin. Tulosten merkitys sisäilmaongelmien kannalta arvioituna riippuu tiloissa vietettävästä ajasta, ilmanvaihdon toimivuudesta, vaurioituneen pinta-alan laajuudesta sekä siitä, missä määrin mikrobien itiöt ja niiden aineenvaihduntatuotteet kulkeutuvat sisäilmaan rakenteiden kautta.

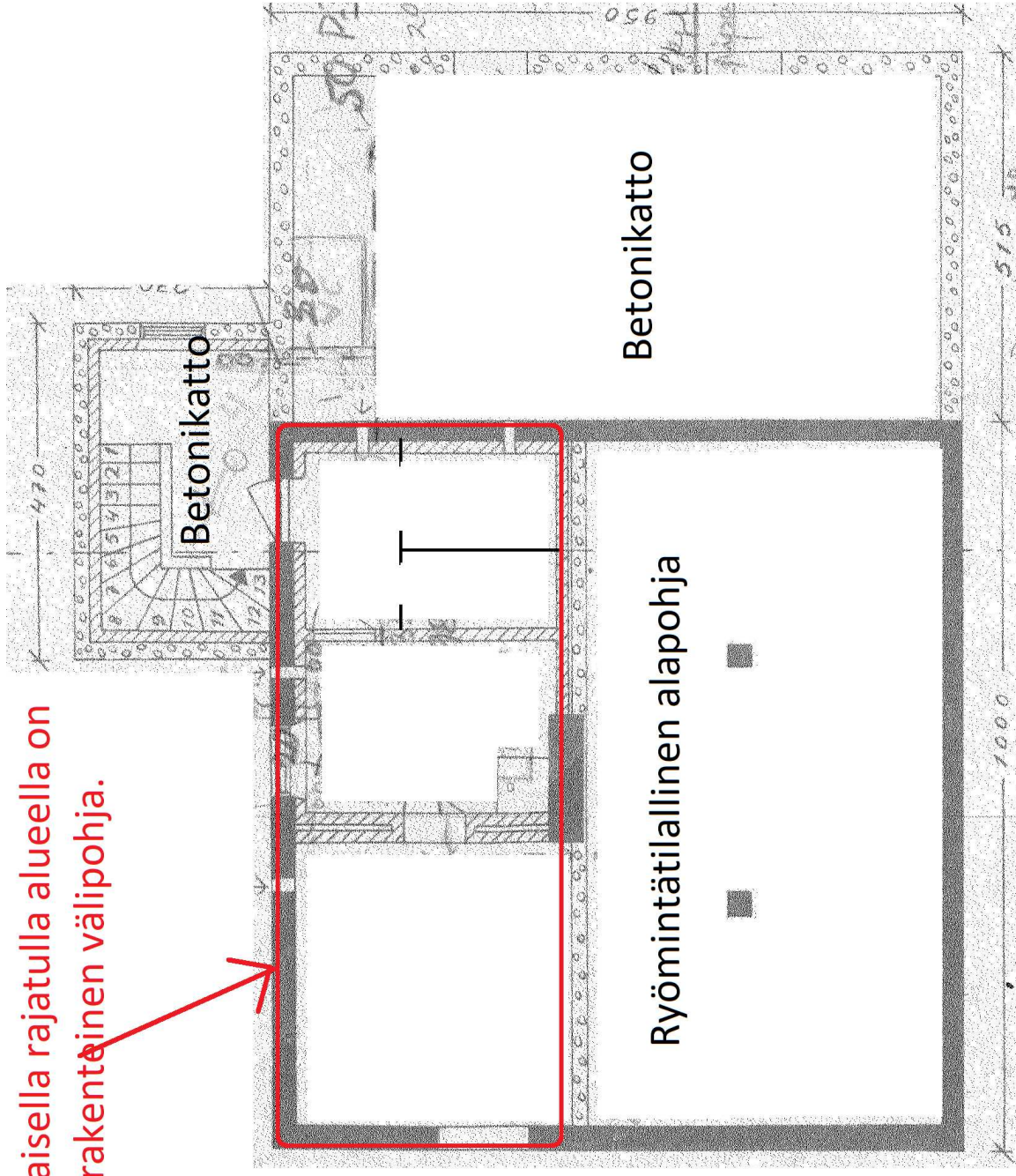
Usean eri indikaattorimikrobin esiintyminen näytteessä pieninä pitoisuuksina voi viitata vanhaan kuivuneeseen kasvustoon tai itiöiden kertymiseen materiaalin pinnalle ajan myötä. Jos viljelytulos jää alle toimenpiderajan, näytepinta suoramikroskopoidaan kuolleen tai kuivuneen kasvuston havaitsemiseksi. Suoramikroskopiointi voidaan tehdä luotettavasti vain tiivispintaisista materiaaleista - huokoinen, jauheinen tai rakeinen materiaali ei sovellu suoramikroskopiointiin. Suoraan maaperän tai ulkoilman kanssa kosketuksissa oleviin materiaaleihin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia mikrobeja, mikä tulee huomioida tulosten merkitystä arvioitaessa.^[1-2]

3. VIITTEET

- [1] Valvira, Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, ohje 8/2016. Saatavissa: <https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/asumisterveys>
- [2] Pessi A-M. ja Jalkanen K. (2018) Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy. ISBN 978-952-9637-61-4.

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

Punaisella rajatulla alueella on
puurakenteinen välipohja.



Laajennusosaa

Alkuperäistä osaa on tämä
paksuilla mustilla seinillä
rajaattu alue

Iso Kylätie 37, yläkerta

☆ = mikrobinäyte ulkoseinän lämpöeristeestä

